

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-145445

(43)Date of publication of application : 11.06.1993

(51)Int.Cl.

H04B 3/04

(21)Application number : 03-329732

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing :

20.11.1991

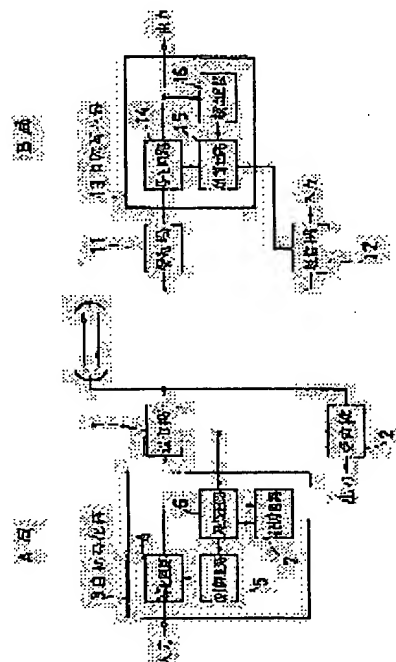
(72)Inventor : RIYUUSUI NOBUMASA

(54) AUTOMATIC EQUALIZER FOR DIGITAL MICROWAVE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To expand the equalization range and to improve the tracking performance in the case of fading automatic equalization in the digital microwave communication system.

CONSTITUTION: An automatic equalizer 3 at the side of a transmitter 1 is provided with a processing circuit 6 having a statistic processing function, a self-study function and a prediction function together with an equalization circuit 4 and a control circuit 5, and with a storage circuit 7 storing various characteristics of a signal distortion and a signal with frequency distortion and inter-code interference due to fading is received by a receiver 11, and the control signal used for equalizing the signal with an automatic equalizer 13 is sent reversely from a transmitter 12 to a receiver 2, and the control signal and the stored value of the storage circuit 7 are given to the processing circuit 6, which predicts the state of fading just after and the equalization circuit 4 is used for equalization.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-145445

(43)公開日 平成5年(1993)6月11日

(51)IntCl.⁵

H 0 4 B 3/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 8226-5K

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-329732

(22)出願日 平成3年(1991)11月20日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 柳垂 信雅

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

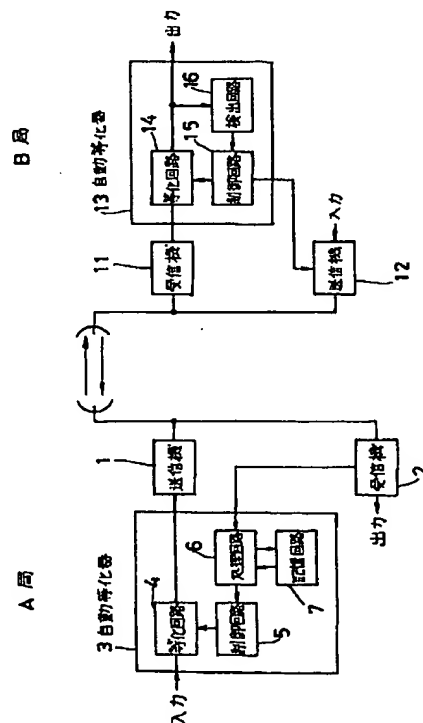
(74)代理人 弁理士 鈴木 章夫

(54)【発明の名称】 デジタルマイクロ波通信システムの自動等化器

(57)【要約】

【目的】 デジタルマイクロ波通信システムにおけるフェージング自動等化に際しての、等化範囲を拡大し、かつその追従性を改善する。

【構成】 送信機1側の自動等化器3に、等化回路4や制御回路5と共に、統計処理機能、自己学習機能及び予測機能を有する処理回路6と、信号歪みの各種特性値を記憶する記憶回路7を設け、フェージングにより周波数の歪みや符号間干渉を生じた信号を受信機11側で受信してこれを自動等化器13で等化する際の制御信号を送信機12から受信機2に逆送信し、この制御信号と記憶回路7の記憶値とで処理回路6が直後のフェージングの状態を予測し、等化回路4により等化を行うようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタルマイクロ波通信システムにおいて、送信機及び対向する受信機の双方に自動等化器を設置し、送信機側の自動等化器には、等化回路と、この等化回路を制御する制御回路と、統計処理機能、自己学習機能及び予測機能を有して前記制御回路に制御信号を出力する処理回路と、送受信機間で生じる信号歪みの各種特性値を記憶する記憶回路を備え、前記処理回路は受信機側から逆送信されてくる受信機側自動等化器の制御信号を受信し、この制御信号に基づいて送信機側信号等化器の制御信号を出力するように構成したことを特徴とするデジタルマイクロ波通信システムの自動等化システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はデジタルマイクロ波通信システムにおける自動等化システムに関し、特にフェージング自動等化システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、デジタルマイクロ波通信システムにおけるフェージング自動等化に際しては、周波数特性の補償を行う周波数領域自動等化器、及び波形、即ち符号間干渉の補償を行う時間領域自動等化器があり、いずれも受信機側に設置される。周波数領域自動等化器は、図2に概略的に示すブロック図のように、受信機11の後段に設置されており、この自動等化器13は等化回路14、制御回路15及び検出回路16から構成される。

【0003】 送信側の送信機1からの信号を受信機11で受信し、かつ等化回路14で等化された信号は、検出回路16により振幅特性が検出され、この検出情報により等化回路14が振幅特性の歪が最小となる周波数特性を持つように制御回路15で制御される。一方、時間領域自動等化器は、デジタル伝送における符号間干渉が最小となる様に等化回路の特性を制御するものであるが、その構成は前記周波数領域自動等化器と同じである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の周波数領域等化器及び時間領域等化器は、いずれも等化回路で等化された信号の振幅特性或いは符号間干渉を検出し、これを帰還させて等化回路を制御する構成であるが、いずれも受信機側に設置されるため、等化器の等化範囲を超えるような変動の大きなフェージング、或いは変動の速いフェージングにより発生する振幅特性や符号間干渉の変化に対しては追従することができないという問題がある。本発明の目的は、等化範囲を拡大し、かつ追従性の良い自動等化を行うことができる自動等化システムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の自動等化システムは、送信機及び対向する受信機の双方に自動等化器を

設置し、送信機側の自動等化器には、等化回路と、この等化回路を制御する制御回路と、統計処理機能、自己学習機能及び予測機能を有して前記制御回路に制御信号を出力する処理回路と、送受信機間で生じる信号歪みの各種特性値を記憶する記憶回路を備える。そして、処理回路は受信機側から逆送信されてくる受信機側自動等化器の制御信号を受信し、この制御信号に基づいて送信機側信号等化器の制御信号を出力するように構成する。

【0006】

【実施例】 次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明による一実施例を概略的に示すブロック図である。図において、A局及びB局のいずれにも自動等化器が設けられており、今、送信側としてのA局には送信機1と受信機2と共に自動等化器3が設けられ、この自動等化器3には等化回路4と、これを制御する制御回路5と、統計処理機能、自己学習機能及び予測機能を有する処理回路6と、記憶回路7とが設けられる。又、受信側としてのB局には送信機11と受信機12と共に自動等化器13が設けられ、この自動等化器13には、これまでと同様に等化回路14と、検出回路15と、制御回路16とが設けられる。

【0007】 マイクロ波通信システムにおいてフェージングの発生パターンは無線中継区間毎にそれぞれ異なっているが、ある一つの中継区間に於いては時間的或いは季節的な周期性が認められ、幾つかの限定されたパターンに類型化される。このことを利用し、A局とB局の間においては、送信側の自動等化器3の処理回路6では、それまでに発生したフェージングのパターンを統計処理した上で、これをいくつかのパターンに分類し記憶回路7に経験値として記憶させる。又、その周波数特性の歪或いは符号間干渉量も統計処理した上で記憶回路7に経験値として記憶させている。

【0008】 又、新たにフェージングにより周波数特性の歪或いは符号間干渉を生じた信号が発生したときには、これを受信したB局では、受信機11に接続された自動等化器13の等化回路14に信号が入力され特性を補償された後、一部が検出回路16により振幅特性が検出される。この検出情報により制御回路15が制御信号を等化回路14へ出力して制御を行うが、同時にこの制御信号は送信機12にも出力され、送信機12からA局へ逆送信される。

【0009】 A局ではこの制御信号が受信機2で受信され、制御信号は送信機1に接続された自動等化器3の処理回路6へ出力される。処理回路6では受信機2からの信号及び記憶回路7の経験値より直後のフェージングの状態を予測し、その結果を制御回路5に送ると同時に統計処理した上で記憶回路7に新たな経験値として記憶させる。

【0010】 したがって、制御回路5は記憶回路7に記憶されたそれまでの歪みの特性を統計的に経験値として

記憶したものと最新のものから予測を行って制御信号を決定し、これを等化回路4に出力する。等化回路4はこの制御信号に基づいて信号を等化することで、A局から信号を送信する段階でフェージングに対する等化を実行する。これにより、信号を受信するB局でのフェージングに対する等化を容易にし、従来では追従できないような変動の大きいフェージング、或いは変動の早いフェージングに対しても精度良く補償することが可能となる。

【0011】

【発明の効果】以上に説明したように本発明は、送信機側に自動等化器を設置し、これに統計処理機能、自己学習機能及び予測機能を持つ処理回路と、信号歪みの各種特性値を記憶する記憶回路とを備え、受信機側からの信号を利用して等化回路を制御する構成としているので、等化範囲が大きく、しかも追従性の良い、高精度の自動等化を行ってデジタルマイクロ波通信システムの総合性

能を向上させる効果がある。

【図面の簡単な説明】

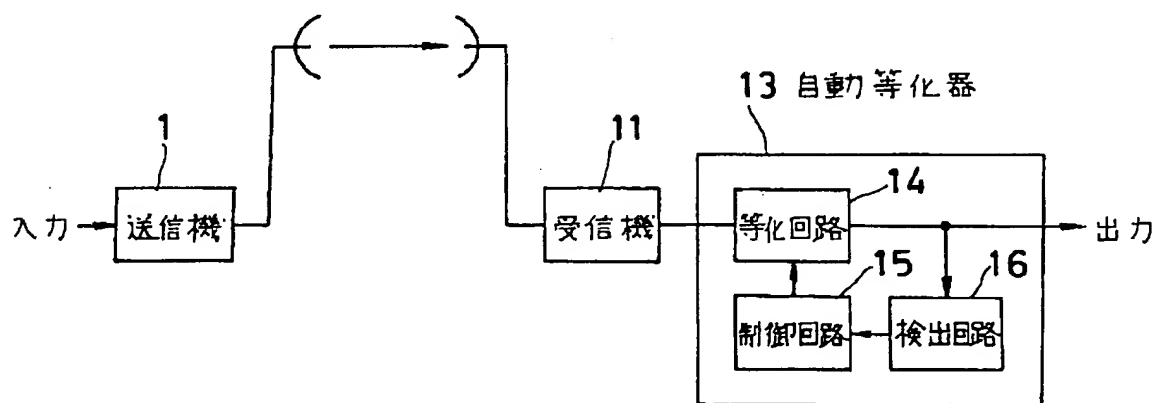
【図1】本発明の自動等化システムのブロック構成図である。

【図2】従来の自動等化器を説明するためのブロック図である。

【符号の説明】

- 1, 11 送信機
- 2, 12 受信機
- 3, 13 自動等化器
- 4, 14 等化回路
- 5, 15 制御回路
- 6 処理回路
- 7 記憶回路
- 16 検出回路

【図2】



【図 1】

